

PROJECTION DEVICE**Publication number:** JP10246870**Publication date:** 1998-09-14**Inventor:** KOBA HIROKI**Applicant:** SANYO ELECTRIC CO**Classification:**

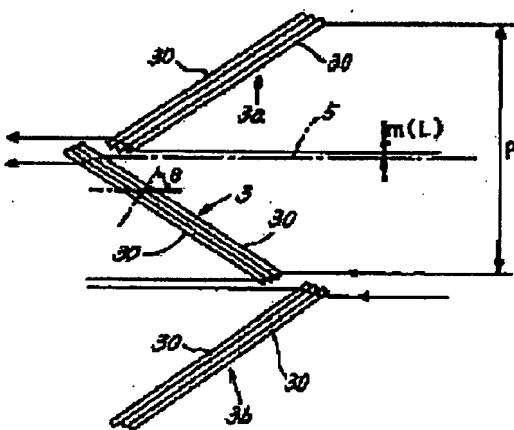
- International: G02B5/30; G02B27/18; G02B27/28; G02F1/13;
 H04N5/74; G02B5/30; G02B27/18; G02B27/28;
 G02F1/13; H04N5/74; (IPC1-7): G02B27/28; G02B5/30;
 G02B27/18; G02F1/13; H04N5/74

- European:

Application number: JP19970051211 19970306**Priority number(s):** JP19970051211 19970306**Report a data error here****Abstract of JP10246870**

PROBLEM TO BE SOLVED: To make narrow a shadow part in a polarization beam splitter having groups of glass plates successively.

SOLUTION: The projection device is equipped with the polarization beam splitter which transmits only the P wave of the light from a light source and a liquid crystal panel irradiated with the light passed through the polarization beam splitter. The polarization beam splitter is constituted by arranging glass plate groups 3 and 3a of glass plates 30 and 30, slanted at the Brewster angle, one over the other. A couple of glass plate groups 3 and 3a which adjoin to each other one over the other have their tip parts opposite each other and the upper end part of the 1st glass plate group 3 having the upper end part directed to the projection direction of the light is positioned adjacently above the glass plate group 3 and shifts from the lower end part of the 2nd glass plate group 3a having its lower end part directed to the projection direction in the projection direction. The upper end part of the 1st glass plate 3 and the lower end part of the 2nd glass plate group 3a overlap with each other in the projection direction.



1-6P16

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-246870

(43)公開日 平成10年(1998)9月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号
G 02 B 27/28	
5/30	
27/18	
G 02 F 1/13	505
H 04 N 5/74	

F I	
G 02 B 27/28	Z
5/30	
27/18	Z
G 02 F 1/13	505
H 04 N 5/74	K

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平9-51211

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(22)出願日 平成9年(1997)3月6日

(72)発明者 木場 弘樹

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

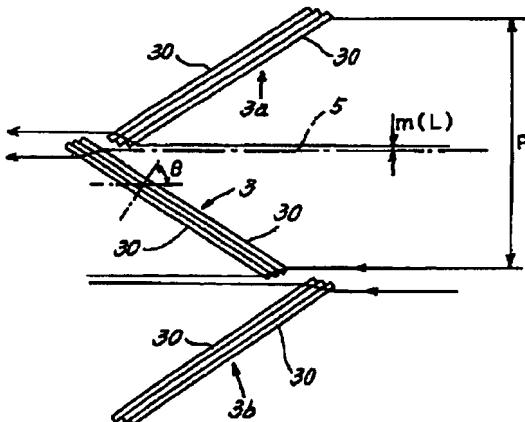
(74)代理人 弁理士 丸山 敏之 (外2名)

(54)【発明の名称】 投写装置

(57)【要約】

【課題】ガラス板群を連ねた偏光ビームスプリッタに於いて、影の部分を狭くする。

【解決手段】投写装置は、光源1からの光をP波のみ通過させる偏光ビームスプリッタ2と、該偏光ビームスプリッタ2を通過した光により照射される液晶パネル4と共に組成する。偏光ビームスプリッタ2は、法線が光軸に対し、ブリュスター角だけ傾いた複数枚のガラス板3、30を重ね合せたガラス板群3、3aを上下に配置して成る。上下隣り合った一対のガラス板群3、3aは互いに先端部が対向し、上端部が光の投写方向を向いた第1のガラス板群3の上端部は、そのガラス板群3の上隣りに位置して、下端部が投写方向を向いた第2のガラス板群3aの下端部よりも、投写方向側にずれている。第1のガラス板群3の上端部と、第2のガラス板群3aの下端部とは、投写方向に沿って、互いに重なり合っている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源(1)と、光源(1)からの光をS波又はP波に部分的に分離し、何れか一方を通過させる偏光ビームスプリッタ(2)と、該偏光ビームスプリッタ(2)を通過した光により照射される液晶パネル(4)とを具え、偏光ビームスプリッタ(2)は、法線が光軸に対し、ブリュースター角だけ傾いた複数枚のガラス板(30)(30)を重ね合せたガラス板群(3)(3a)からなる投写装置に於いて、偏光ビームスプリッタ(2)は、複数のガラス板群(3)(3)を上下に配置し、上下隣り合った一対のガラス板群(3)(3a)のうち、上端部が隣接するガラス板群に対向した第1のガラス板群(3)の上端部は、下端部が投写方向を向いた第2のガラス板群(3a)の下端よりも、光軸(5)方向に沿ってずれて配備され、第1のガラス板群(3)の上端部と、第2のガラス板群(3a)の下端部とは、光軸(5)方向に沿って、互いに重なり合っていることを特徴とする投写装置。

【請求項2】 各ガラス板群(3)は、枠体(6)内に収納され、枠体(6)はガラス板群(3)の端部に接して、支持する受け面(63)と當て面(62)とを具える請求項1に記載の投写装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光の振動面が揃った強力な光で液晶パネルを照射して、液晶パネルの画像をスクリーン等に照射する投写装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 該投写装置には、図7に示すものが知られている。光源(1)からの光は、偏光ビームスプリッタ(2)によって、垂直偏光たるS波の一部又は全てが反射され、水平偏光たるP波及び前記S波の一部が通過する。該通過光は液晶パネル(4)を照射し、液晶パネル(4)の画像は、照射光に照らされて、投写レンズ(7)によりスクリーン(8)上に照射される。偏光ビームスプリッタ(2)は、通常プリズムを用いることが多いが、コスト低減に鑑みて、図6に示すものが提案されている。

【0003】 これは、複数枚のガラス板(30)(30)を重ね合わせて、ガラス板群(3)を構成し、該ガラス板群(3)を、ブリュースター角に対応して傾けたものである。ここで、ブリュースター角とは、ガラス板(30)の屈折率をnとしたときに、

$$n = t \tan \theta$$

①

で表される角度θを意味し、ガラス板(30)の法線方向と入射光が、ブリュースター角θをなしたときに、1枚のガラス板(30)毎に、P波は100%透過し、S波は約15%反射する事が経験則的に知られている。従って、ガラス板(30)を4~5枚重ねたガラス板群(3)にあっては、P波が100%透過し、S波が50%反射する(特開平3-10218号参照)。偏光ビームスプリッタ

(2)は、上下に配備された一対のガラス板群(3)(3a)の上端部と下端部を突き合わせたものである。このように、複数のガラス板(30)(30)を組み合わせたガラス板群(3)により、偏光ビームスプリッタ(2)を構成することで、コスト低減を図っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 入射光は周知の如く、ガラス板(30)内に入ると屈折して進む。図6に於いて、上側のガラス板群(3a)の下端部に入射する光は、上向きに屈折し、下側のガラス板群(3)の上端部に入射する光は、下向きに屈折する。光はガラス板(30)の端面に当たると、乱反射されて、ガラス板群(3)を殆ど通過しない。従って、両ガラス板群(3)(3a)の突き合わせ部分に於いて、斜線で示すように、光が殆ど通過しない影の部分ができる。この部分の為に、光利用効率が低下し、スクリーン(8)上に照射されると、画面が暗くなる。本発明は、ガラス板群を重ねた偏光ビームスプリッタに於いて、かかる影の部分を狭くすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決する為の手段】 光源(1)と、光源(1)からの光をS波又はP波に部分的に分離し、何れか一方の全て及び他の一部を通過させる偏光ビームスプリッタ(2)と、該偏光ビームスプリッタ(2)を通過した光により照射される液晶パネル(4)とを具え、偏光ビームスプリッタ(2)は、法線が光軸に対し、ブリュースター角だけ傾いた複数枚のガラス板(30)(30)を重ね合せたガラス板群(3)(3a)からなる投写装置に於いて、偏光ビームスプリッタ(2)は、複数のガラス板群(3)(3)を上下に配置し、上下隣り合った一対のガラス板群(3)(3a)のうち、上端部が隣接するガラス板群に対向した第1のガラス板群(3)の上端部は、下端部が投写方向を向いた第2のガラス板群(3a)の下端よりも、光軸(5)方向に沿ってずれて配備され、第1のガラス板群(3)の上端部と、第2のガラス板群(3a)の下端部とは、光軸(5)方向に沿って、互いに重なり合っている。

【0006】

【作用及び効果】 本発明に係わる偏光ビームスプリッタ(2)にあっては、上下のガラス板群(3)(3)は、互いに投写方向にずれて配備されているから、上側に位置する第2のガラス板群(3)の真下を通過した光であっても、第1のガラス板群(3)の最も光源(1)寄りに位置するガラス板(30)の面に入射し、該ガラス板群(3)を通過することができる。従って、上下のガラス板群(3)(3)の端部を通過できず影となる入射光の幅を、従来の構成よりも狭くすることができ、これにより、出射時に影となる部分の幅を小さくできる

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の一例を図を用いて説明する。従来と同一構成については、同一符号を用いて説明する。図1は、投写装置の側面図である。光源

3

(1)からの光は、リフレクタ(10)により反射されて直進し、偏光ビームスプリッタ(2)に入射する。入射した光は、偏光ビームスプリッタ(2)にて、P波とS波の一部が通過を許され、S波はその一部が反射される。偏光ビームスプリッタ(2)を通過した光は、液晶パネル(4)に入射し、該液晶パネル(4)の画像は、投写レンズ(7)によりスクリーン(8)上に表示される。通常は液晶パネル(4)の直前に偏光板を設けているが、該偏光板のみによってP波だけを通過させようとすると、光源(1)からの光の大部分が偏光板を照射し、該偏光板の温度が高くなる。従って、偏光板の故障を招来する虞れがあるから、この虞れを防ぐために、偏光板の上流側で、予めP波とS波の一部を分離しているのである。

【0008】偏光ビームスプリッタ(2)は、前述の如く、数枚のガラス板(30)(30)を重ね合わせた複数のガラス板群(3c)(3a)(3)(3b)を上下に連ねてなる。各ガラス板群(3)は光軸(5)方向に対して傾き、上下に隣り合うガラス板群(3a)(3)は山形を形成する。図1ではガラス板群(3c)(3a)(3)(3b)が上下4段に配備されているが、4段以上でも、4段以下でもよい。図2は、偏光ビームスプリッタ(2)を斜め上から見た状態を示す斜視図、図3は図2をA方向から見た図である。偏光ビームスプリッタ(2)は、枠体(6)内に複数のガラス板群(3)(3)を配備し、ガラス板群(3)の両端面を、枠体(6)を構成する押え板(60)(60)で挟持している。押え板(60)は一段凹んだ凹部(61)を有し、該凹部(61)は、ガラス板群(3)の角部に接する当面(62)と、ガラス板群(3)の表面端部に接する受け面(63)を具える。ガラス板群(3)は一方の当面(62)に寄せて位置決めされる。当面(62)と受け面(63)とのコーナーが、ガラス板群(3)に向かって凸状であると、ガラス板群(3)を正しく取り付けることができないから、ガラス板群(3)を正確に取り付けるべく、該コーナーに切欠き(64)が開設されている。

【0009】ガラス板群(3)は、端部が一方の当面(62)と受け面(63)とに当接した状態にて、図3及び図4に示すように、枠体(6)の外部から押え片(65)を挿入し、該押え片(65)の端面と受け面(63)とによって押圧挟持されて、枠体(6)内に固定される。即ち、ガラス板群(3)の取付けに際して、接着剤等でガラス板群(3)を固定する必要がなく、作業性がよい。また、ガラス板群(3)は、当面(62)と受け面(63)とに当接して正確に位置決めされる。

【0010】図5は、偏光ビームスプリッタ(2)内のガラス板群(3)の一部を拡大した側面図である。ガラス板群(3)は、複数のガラス板(30)(30)を重ね合わせて構成され、各ガラス板(30)は、法線方向が光軸(5)方向に対し、前記ブリュースター角だけ傾いている。上下隣り合った一対のガラス板群(3a)(3)は、互いに先端部が対向し、ガラス板群(3a)(3)は、ガラス板(30)(30)をず

4

らして重ねている。ガラス板(30)は、光の投写方向側に位置するガラス板(30)ほど光軸(5)寄りにずれているが、この理由は図8に示すように、ガラス板(30)(30)の端面を揃えていると、最も光源(1)寄りのガラス板(30)の下端に入射した光が、途中で乱反射されて、ガラス板群(3)を通過しないからである。上端部が光の投写方向を向いて傾いた第1のガラス板群(3)の上側に位置する第2のガラス板群(3a)は、下端部が光の投射方向を向いて傾いている。第1のガラス板群(3)の上端部は、第2のガラス板群(3)の下端部よりも光の投写方向側に位置しており、第1のガラス板群(3)の上端部と、第2のガラス板群(3)の下端部とは、投写方向に沿って、互いに重なり合っている。

【0011】図5に於いて、上側に位置する第2のガラス板群(3a)の下端部に入射した光は、上向きに屈折して進む。しかし、光が第2のガラス板群(3a)の下端部に入射した時点では、第1のガラス板群(3)の上端部にはまだ光が達しておらず、第2のガラス板群(3a)の下方を光は直進する。第2のガラス板群(3a)の下方を通じた光は、第1のガラス板群(3)の上端部に入射し、下向きに屈折して進む。

【0012】上記構成により、従来ガラス板群(3)(3a)の突き合わせ部分に於いて生じていた影の部分の範囲を狭くすることができる。このことを、以下に説明する。光はガラス板(30)内を屈折して進むから、最も光源(1)寄りのガラス板(30)の下端に入射した光は、ガラス板(30)内を通過できず、乱反射されてしまう。従って、図6に示すように、光軸(5)から一定距離m以上だけ離れた光のみがガラス板(30)内を通過する。従来の偏光ビームスプリッタ(2)では、上下のガラス板群(3)(3)の上端部と下端部とが互いに突き合わさっているから、上下のガラス板群(3)(3)を通過できず、出射時に影となる入射光の幅Lは、1つのガラス板群(3)を通過できない入射光の幅mの略2倍である。

【0013】しかるに、本例の偏光ビームスプリッタ(2)は、上下のガラス板群(3a)(3)は、互いに投写方向にずれて配備されているから、上側に位置する第2のガラス板群(3a)の真下を通過した光であっても、図5に示すように、第1のガラス板群(3)の最も光源(1)寄りに位置するガラス板(30)の面に入射し、該ガラス板群(3)を通過することができる。従って、上下のガラス板群(3)(3)を通過できず影となる入射光の幅Lを、1つのガラス板群(3)を通過できない入射光の幅mに略等しくすることができる。即ち、影となる入射光の幅を狭くすることで、出射時に影となる部分の幅を小さくできる。尚、ガラス板群(3)の下端部及びその下隣りに位置するガラス板群(3b)の上端部に於いては、図5に示すように、入射する光は夫々下向き及び上向きに屈折する。従って、入射する光によってできる影の部分は狭く、実用上問題にならない。

【0014】出願人は上記のことを実証するために、上下のガラス板群(3)(3)を互いに投写方向に沿ってずらした偏光ビームスプリッタ(2)を試作した。試作には、板厚が約1.0mmで、屈折率が約1.5のガラス材から成る3枚のガラス板(30)を用いた。従って、ブリュースター角 θ は、前記①式より約57度である。1つのガラス板群(3)を通過できない入射光の幅mは、0.36mである。図6に示す従来の偏光ビームスプリッタ(2)に於いて、出射時に影となる入射光の幅しは、0.72mmであり、影の幅は3.6mmとなる。然るに、本例に係わる偏光ビームスプリッタ(2)にあっては、出射時に影となる入射光の幅しは、0.36mmであり、影の幅は3.2mmとなった。出願人は、上下のガラス板群(3)(3)の最も光源(1)寄りに位置するガラス板(30)の上下間隔Pを38.8mmとしたものと、37.4mmとしたものの2種類を用意して、影の幅を測定したが、3.2mmと変わらなかった。従って、間隔Pがバラついても、影の幅は変わらないことが実証された。

【0015】尚、上記例とは逆に、上側のガラス板群(3a)の下端部が、下側のガラス板群(3)の上端部よりも投写方向側に位置していてもよい。

【0016】上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本

発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】投写装置の側面図である。

【図2】偏光ビームスプリッタの斜視図である。

【図3】図2をA方向から見た断面図である。

【図4】押え板に抑え片を取り付けた状態の側面図である。

【図5】偏光ビームスプリッタ内ガラス板群の配置を示す側面図である。

【図6】従来の偏光ビームスプリッタ内ガラス板群の配置を示す側面図である。

【図7】従来の投写装置の側面図である。

【図8】ガラス板の端面を描えたガラス板群内の光路を示す図である。

【符号の説明】

(1) 光源

(2) 偏光ビームスプリッタ

(3) ガラス板群

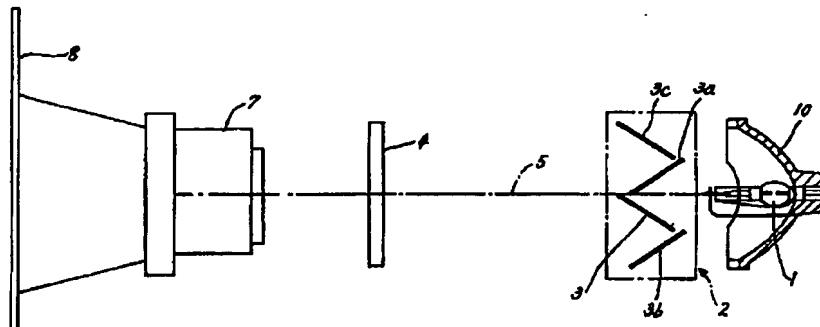
(4) 液晶パネル

(6) 枠体

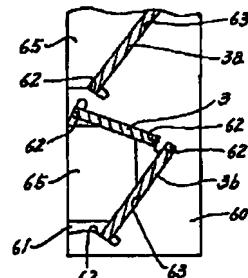
(62) 当て面

(63) 受け面

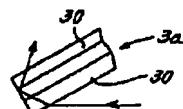
【図1】



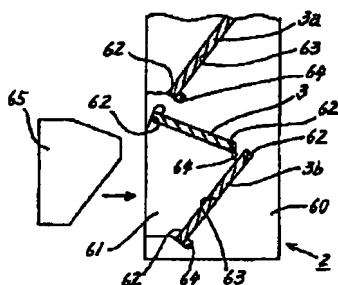
【図4】



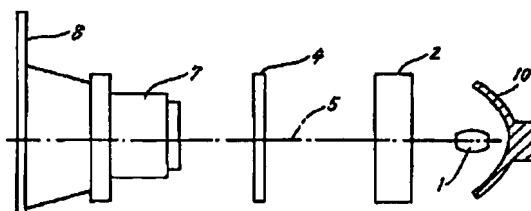
【図8】



【図3】



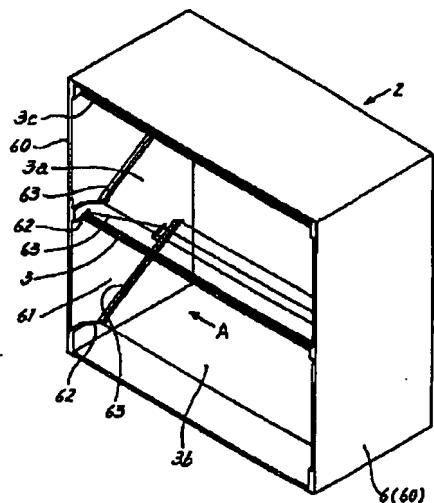
【図7】



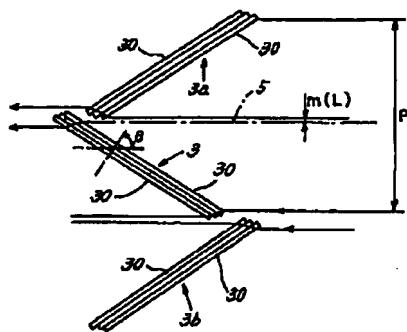
(5)

特開平10-246870

【図2】



【図5】



【図6】

